ECHOTEL®

Modelo 961/962

Manual de Instalação e Operação

Modelo 961

Modelo 962

Chaves de Nível Ultra-sônicas para Um ou Dois Pontos

Magnetrol®

STI®

Leia este Manual Antes da Instalação

Este manual fornece informações sobre as Chaves de Nível de Líquido Ultra-sônicas Echotel® Modelos 961 e 962. É importante que todas as informações sejam lidas cuidadosamente e sejam seguidas na seqüência. Instruções detalhadas estão inclusas na seção de Instalação deste manual.

Convenções Utilizadas neste Manual

Certas convenções são utilizadas neste manual para transmitir tipos específicos de informações. Materiais técnicos gerais, dados de apoio e informações de segurança são apresentados de forma narrativa. Os seguintes estilos são usados para notas, cuidados e avisos de atenção:

Notas

"Notas" contêm uma informação que discute ou esclarece um passo da operação. As "notas" normalmente não contêm ações. Elas vêm logo após os passos de procedimento aos quais se referem.

Cuidados

"Cuidados" alertam o técnico para condições especiais que poderiam ferir pessoas, danificar equipamentos ou reduzir a integridade mecânica de um componente. Os "cuidados" também são usados para alertar o técnico sobre práticas inseguras ou sobre a necessidade de equipamento de proteção especial ou materiais específicos. Neste manual, um aviso de "cuidado" dentro de uma moldura indica uma situação de risco potencial que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos pequenos ou moderados.

Atenção

"Atenção" identifica situações potencialmente perigosas ou riscos graves. Neste manual, um aviso de "atenção" indica uma situação iminentemente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

Mensagens de Segurança

As chaves Echotel Modelos 961 e 962 são projetadas para uso em instalações de Categoria II e Grau de Poluição 2. Siga todos os procedimentos padrão da indústria para instalações elétricas e de equipamentos de computador quando estiver trabalhando com ou próximo a altas tensões. Desligue sempre a alimentação antes de tocar em qualquer componente.

Componentes elétricos são sensíveis a descarga eletrostática. Para evitar danos ao equipamento, siga os procedimentos de segurança quando estiver trabalhando com componentes sensíveis a eletrostática

Este dispositivo está de acordo com a Parte 15 das regras da FCC. A operação está sujeita às duas seguintes condições: (1) Este dispositivo não pode causar interferência prejudicial, e (2) Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferência que possa causar operação indesejável.

ATENÇÃO! Risco de explosão. Não conecte ou desconecte equipamentos a menos que a alimentação tenha sido desligada ou que a área seja sabidamente segura.

Diretiva de Baixa Tensão

Para uso em instalações de Categoria II. Se o equipamento for usado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada.

Notificação de Marca Registrada, Direitos Autorais e Limitações

Magnetrol e o logotipo da Magnetrol, STI e o logotipo da STI e Echotel são marcas registradas da Magnetrol International, Inc.

Copyright© 2007 Magnetrol International, Inc.

Todos os direitos reservados.

As especificações de desempenho estão em vigor a partir data da emissão e estão sujeitas a alterações sem prévio aviso. Magnetrol reserva-se o direito de fazer alterações no produto descrito neste manual a qualquer momento, sem prévio aviso. Magnetrol não dá nenhuma garantia com relação à exatidão das informações neste manual.

Garantia

Todos os controles eletrônicos de nível e vazão da Magnetrol/STI são garantidos contra defeitos de materiais e fabricação por um período de um ano contado da emissão da Nota Fiscal.

Dentro do período de garantia, havendo retorno do instrumento à fábrica, mediante inspeção do controle pela fábrica e se for determinado que a causa da reclamação está coberta pela garantia, Magnetrol/STI irá consertar ou substituir o controle, sem custo para o comprador (ou proprietário), exceto aqueles relativos a frete.

Magnetrol/STI não deverá ser responsabilizada pela aplicação inadequada, reclamações trabalhistas, danos diretos ou emergentes ou despesas oriundas da instalação ou uso do equipamento. Não existem outras garantias, explícitas ou implícitas, exceto garantias especiais por escrito aplicáveis a alguns produtos da Magnetrol/STI.

Garantia de Qualidade

O sistema de garantia de qualidade usado na Magnetrol/STI garante o mais alto nível de qualidade em toda a empresa. É um compromisso da Magnetrol/STI fornecer produtos e serviços de qualidade que satisfaçam totalmente seus clientes.

O sistema de garantia de qualidade da Magnetrol está registrado na norma ISO 9001 e confirma seu compromisso com padrões de qualidade internacionais conhecidos, fornecendo a certeza de produto/serviço de qualidade.

Echotel Modelo 961 & 962
Chaves Ultra-sônicas de Nível de Líquido para Um ou Dois Pontos

Índice

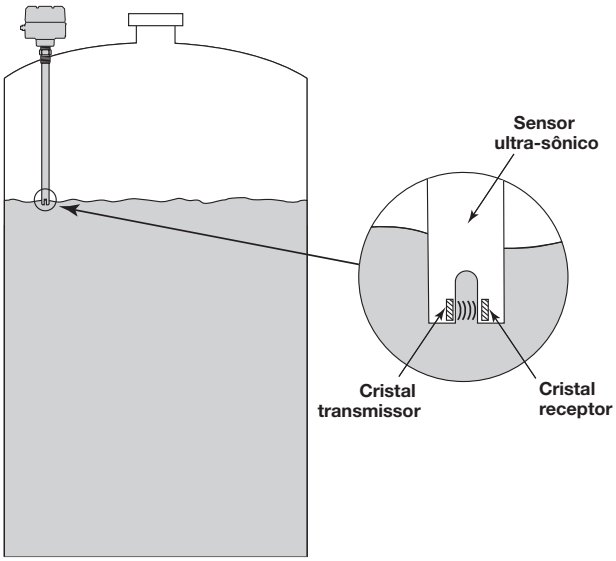
1.0 Introdução.....1
1.1 Princípio de Operação.....1
2.0 Instalação 1
2.1 Retirada da Embalagem 1
2.2 Procedimento para Evitar Descarga Eletrostática (ESD) .2
2.3 Montagem.....2
2.4 Fiação.....3
2.4.1 Fiação do 961 com Alimentação em Linha.....3
2.4.1.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 961 4
2.4.2 Fiação do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado.....4
2.4.2.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 961 4
2.4.3 Fiação do Modelo 962 com Alimentação em Linha.....5
2.4.3.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 961 5
2.4.4 Fiação do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado.....6
2.4.4.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 962 6
2.5 Configuração.....6
2.5.1 Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Linha 6
2.5.1.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay).....7
2.5.1.2 Tecla de Teste de Nível (Level Test).....7
2.5.1.3 Tecla de Teste de Mau Funcionamento (Malf Test) 7
2.5.1.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo) 7
2.5.1.5 DIP Switch Independente/Conjunta (I/J)...8
2.5.2 Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado.....8
2.5.2.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay).....8
2.5.2.2 Tecla de Teste de Circuito (Loop Test) 8
2.5.2.3 Tecla de Teste de Falha (Fault Test) 8
2.5.2.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo) 9
2.5.2.5 DIP Switch 22/5.....9
2.5.3 Configuração do Modelo 962 com Alimentação em Linha 9
2.5.3.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay).....9
2.5.3.2 Tecla de Teste de Nível (Level Test).....9
2.5.3.3 Tecla de Teste de Mau Funcionamento (Malf Test) 10
2.5.3.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo) 10
2.5.3.5 DIP Switch PC/LC (Controle da Bomba/Controle do Nível) ..10
2.5.3.6 Tabelas de Configuração de DIP Switch PC/LC e Hi/Lo.....11
2.5.4 Configuração do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado.....12
2.5.4.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay).....12
2.5.4.2 Tecla de Teste de Circuito (Loop Test) ..12
2.5.4.3 Tecla de Teste de Falha (Fault Test) 12
2.5.4.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo) 13
2.5.4.5 DIP Switch 22/5.....13
3.0 Informações de Referência.....14
3.1 Especificações do Sistema Eletrônico.....14
3.1.1 Modelo 961/962 com Saída Relê 14
3.1.2 Modelo 961/962 com Saída em Mudança de Corrente.....14
3.2 Especificações do Sensor 14
3.2.1 Modelo 9A1/9M1 Para um Único Ponto 14
3.2.2 Modelo 9A2/9M2 Para Dois Pontos 14
3.3 Especificações de Desempenho.....15
3.4 Especificações Físicas.....15
3.5 Especificações Dimensionais 15
3.6 Aprovações de Agências de Regulamentação.....17
3.6.1 Desenho de Agência de Regulamentação (FM/CSA) e Parâmetros de Entidade 18
3.7 Solução de Problemas.....19
3.8 Peças de Reposição 21
3.9 Número do Modelo 22
3.9.1 Sistema Eletrônico do 961/962 22
3.9.2 Cabo de Conexão.....22
3.9.3 Sensor de Um único Ponto do Modelo 961....23
3.9.4 Sensor de Dois Pontos do Modelo 962 24

1.0 Introdução

As chaves de nível ultra-sônicas Echotel Modelo 961 e 962 utilizam tecnologia de sinal pulsado para detectar nível alto, baixo ou em dois pontos em uma ampla variedade de líquidos.

O Modelo 961 é uma chave de nível para um único ponto. O Modelo 962 é uma chave para dois pontos usada como um controlador de nível ou para controlar as bombas no modo de auto-enchimento ou auto-esvaziamento.

1.1 Princípio de Operação



Transmissão do sinal ultra-sônico através do gap do sensor

Figura 1

As chaves Modelo 961/962 utilizam energia ultra-sônica para detectar a presença ou ausência de líquido em um sensor de um ou dois pontos. A tecnologia de nível por contato ultra-sônico usa ondas sonoras de alta freqüência que são facilmente transmitidas através do gap do sensor (veja a Figura 1) na presença de um meio líquido, mas são atenuadas quando o gap está seco. As chaves Modelo 961/962 usam uma freqüência ultra-sônica de 2 MHz para realizar a medição do nível de líquido em uma ampla variedade de meios de processos e condições de aplicação.

O sensor usa um par de cristais piezelétricos, que estão encapsulados em epóxi na ponta do sensor. Os cristais são feitos de um material cerâmico que vibra em uma dada freqüência quando submetido a uma tensão aplicada. O cristal transmissor converte a tensão aplicada pelo sistema eletrônico em um sinal ultra-sônico. Quando há líquido no gap, o cristal receptor "sente" o sinal ultra-sônico que vem do cristal transmissor e converte-o novamente em um sinal elétrico. Esse sinal é enviado ao sistema eletrônico para indicar a presença de líquido no gap do sensor. Quando não há líquido presente, o sinal ultra-sônico é atenuado e não é detectado pelo cristal receptor.

2.0 Instalação

2.1 Retirada da Embalagem

Retire o instrumento cuidadosamente da embalagem. Inspecione todos os componentes e comunique qualquer dano encontrado ao transportador, no período de 24 horas.

Verifique o conteúdo da embalagem, certificando-se de que ele está de acordo com a lista de embarque e o pedido de compra. Verifique e anote o número de série para referência futura, quando for adquirir peças.

serial number

CUIDADO
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS SENSÍVEIS: NÃO TRANSPORTE OU ARMAZENE PRÓXIMO A CAMPOS ELETROSTÁTICOS, ELETROMAGNÉTICOS, MAGNÉTICOS OU RADIOATIVOS FORTES.

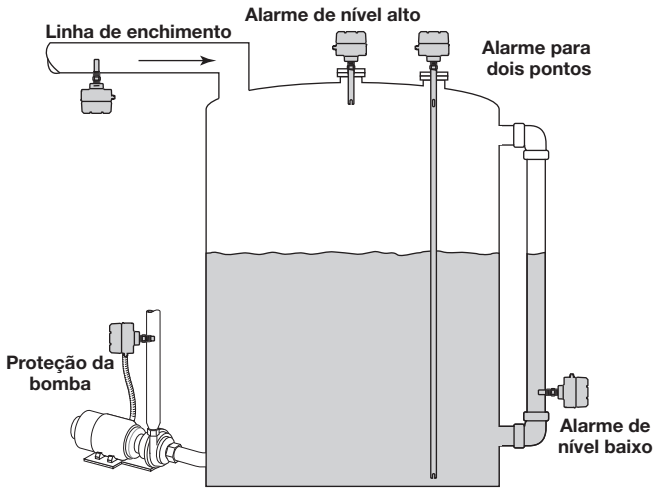


Figura 2
Montagens Típicas

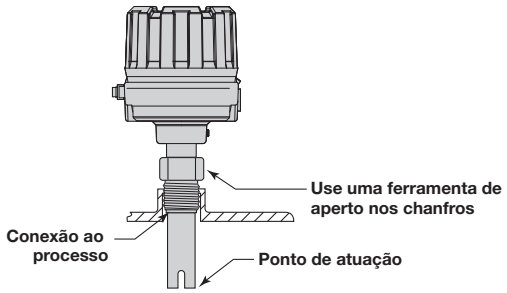


Figura 3
Montagem Vertical

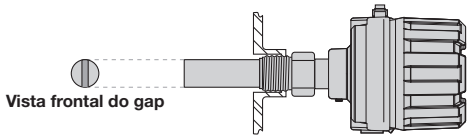


Figura 4
Montagem Horizontal

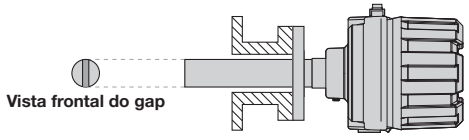


Figura 5
Montagem em Bocal

2.2 Procedimento para Evitar Descarga Eletrostática (ESD)

Os instrumentos eletrônicos da Magnetrol são fabricados de acordo com os mais altos padrões de qualidade. Estes instrumentos utilizam componentes eletrônicos que podem ser danificados pela eletricidade estática presente na maioria dos ambientes de trabalho.

Recomendamos os procedimentos a seguir para reduzir o risco de falha dos componentes em decorrência de descarga eletrostática:

- Transporte e guarde as placas de circuito impresso em sacos anti-estática. Caso não haja um saco anti-estática disponível, embrulhe a placa em papel alumínio. Não coloque as placas em materiais à base de espuma.
- Use uma pulseira de aterramento ao instalar ou remover placas de circuito impresso. Recomenda-se usar uma bancada de trabalho aterrada.
- Manuseie as placas de circuito impresso somente pelas bordas. Não toque nos componentes ou nos contatos.
- Certifique-se de que todas as conexões elétricas estejam feitas e de que nenhuma esteja inacabada ou frouxa. Ligue todos os equipamentos a um terra de boa qualidade.

2.3 Montagem

A chave de nível Modelo 961 pode ser instalada em várias posições, conforme mostrado nas Figuras 2 a 5. A chave Modelo 962 é sempre instalada na vertical.

A orientação adequada do gap do sensor facilitará o desempenho em aplicações difíceis. Quando o Modelo 961 é montado na horizontal, o gap do sensor deve ser girado na vertical para permitir o escoamento apropriado do líquido. Os encaixes para a ferramenta de aperto (chanfros) existentes no niple de montagem estão alinhados com o gap do sensor; assim, a montagem adequada do sensor pode ser obtida alinhando-se os chanfros do niple de montagem na vertical. Veja a Figura 4.

Ao instalar a chave Modelo 961 em um bocal ou tubo, o gap do sensor deve ultrapassar a parede interna do tanque em pelo menos 2,5 cm. Veja a Figura 5.

Rosqueie o sensor na abertura usando uma ferramenta de aperto no niple de montagem do sensor. Para montagens com flange, parafuse o instrumento no flange correspondente usando uma gaxeta apropriada. Use fita ou um composto adequado para vedação nas roscas. Não aperte excessivamente.

2.4 Fiação

As conexões elétricas para as chaves de nível Modelo 961/962 são diferentes para as 4 versões. Estas chaves estão disponíveis na forma de instrumentos a 4 fios, com alimentação em linha, com um relê, ou na forma de instrumentos a 2 fios, com alimentação em circuito fechado, com saída em mudança de corrente em mA. Determine qual é a sua versão usando a tabela abaixo e siga as instruções da seção apropriada.

Modelo	Entrada	Saída	Informações sobre a instalação Elétrica
961	Alimentação em linha	Relês de 5 ampères	***Veja a Seção 2.4.1***
961	Alimentação em circuito fechado	Mudança da corrente	***Veja a Seção 2.4.2***
962	Alimentação em linha	Relês de 5 ampères	***Veja a Seção 2.4.3***
962	Alimentação em circuito fechado	Mudança da corrente	***Veja a Seção 2.4.4***

2.4.1 Fiação do Modelo 961 com Alimentação em Linha

Deve-se usar fio 12-24 AWG para a fiação de alimentação e do relê.

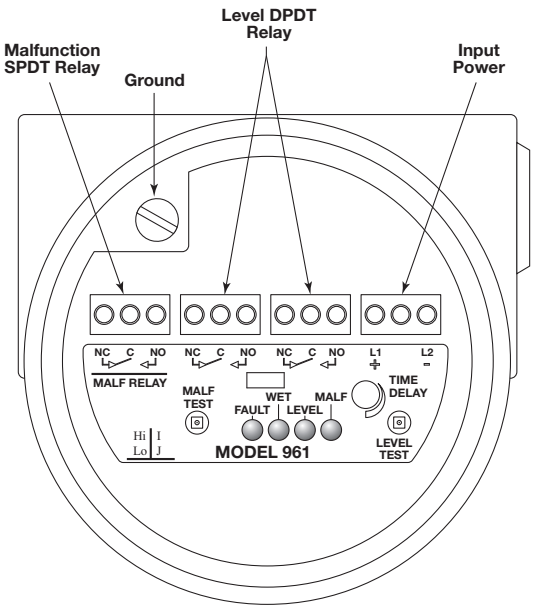


Figura 6

Fiação do Modelo 961 com Alimentação em Linha

Cuidado: SIGA TODOS OS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS PARA CONEXÃO ELÉTRICA.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja desligada
2. Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.
3. Passe os fios da alimentação e do relê através do conduite de conexão elétrica.
4. Consulte a Figura 6. Conecte os fios de alimentação aos terminais apropriados. O Modelo 961 está disponível para alimentação AC (102 a 265 VAC) ou alimentação DC (18-32 VDC).

a. Alimentação AC – Conecte o fio fase ao terminal L1 e o fio neutro ao terminal L2. O parafuso de cabeça verde deve ser usado para o aterramento.

b. Alimentação DC – Conecte os fios aos terminais (+) e (-) na borneira. O parafuso de cabeça verde deve ser usado para o aterramento.

5. Conecte os fios desejados do relê conforme mostrado na Figura 6.
6. Para evitar infiltração de umidade no invólucro, instale um acessório aprovado para selagem/drenagem no conduite que vai para o instrumento.
7. A instalação elétrica está completa. Recoloque a tampa do invólucro.

Cuidado: Em áreas de risco, não alimente o instrumento até que o conduite esteja vedado e a tampa do invólucro esteja firme no lugar.

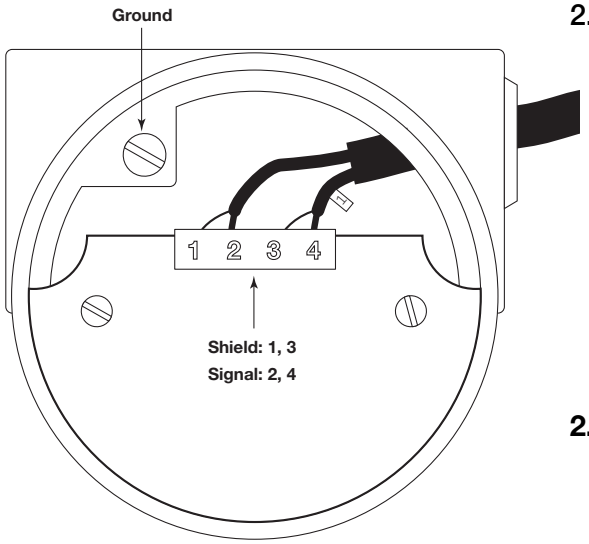


Figura 7
Fiação do Sensor Remoto do Modelo 961

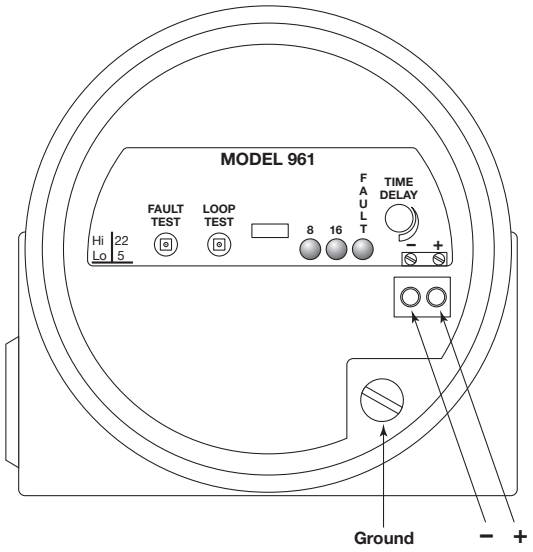


Figura 8
Fiação do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado

2.4.1.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 961

Os instrumentos Modelo 961 com montagem remota têm o algarismo "1" como o 8º dígito do número do modelo (961-XXXX-1XX). O cabo 037-3316-XXX já vem pré-conectado de fábrica na extremidade do sistema eletrônico. O invólucro do sensor remoto tem as borneiras identificadas como TB1, TB2 e TB3. A fiação a partir do sensor está pré-conectada na TB1. Conecte os fios 037-3316-XXX às borneiras TB2 e TB3 conforme mostrado na Figura 7.

2.4.2 Fiação do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado

Para instalações intrinsecamente seguras, consulte o Desenho de Agência de Regulamentação na Seção 3.6.1. Deve-se usar fio 12-24 AWG para a fiação do circuito.

Cuidado: SIGA TODOS OS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS PARA CONEXÃO ELÉTRICA.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja desligada.
2. Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.
3. Passe o fio de par trançado através do conduite de conexão elétrica.
4. Consulte a Figura 8. Conecte os fios aos terminais (+) e (-) na borneira. Pode ser usado cabo sem blindagem (shield). Se for usado cabo com shield, fixe o shield no parafuso de cabeça verde.
5. Para evitar infiltração de umidade no invólucro, instale um acessório aprovado para selagem/drenagem no conduite que vai para o instrumento.
6. A instalação elétrica está completa. Recoloque a tampa do invólucro.

Cuidado: Em áreas de risco, não alimente o instrumento até que o conduite esteja vedado e a tampa do invólucro esteja firme no lugar.

2.4.2.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 961

Os instrumentos Modelo 961 com montagem remota têm o algarismo "1" como o 8º dígito do número do modelo (961-XXXX-1XX). O cabo 037-3316-XXX já vem pré-conectado de fábrica na extremidade do sistema eletrônico. O invólucro do sensor remoto tem as borneiras identificadas como TB1, TB2 e TB3. A fiação a partir do sensor está pré-conectada na TB1. Conecte os fios 037-3316-XXX às borneiras TB2 e TB3 conforme mostrado na Figura 7.

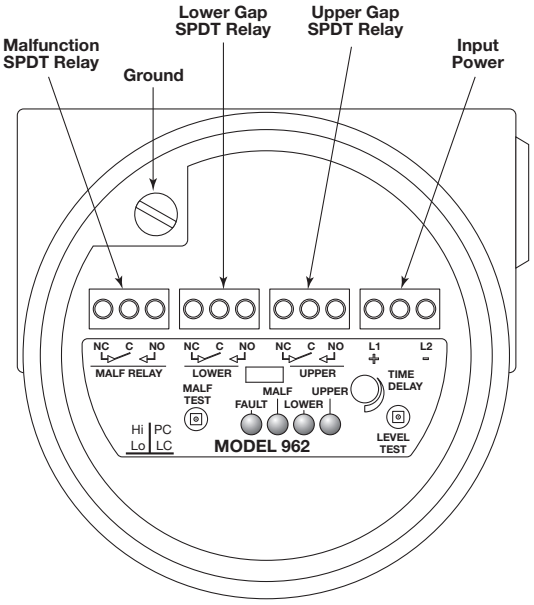


Figure 9
Model 962 Line Power Wiring

2.4.3 Fiação do Modelo 962 com Alimentação em Linha

Deve-se usar fio 12-24 AWG para a fiação de alimentação e do relê.

Cuidado: SIGA TODOS OS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS PARA CONEXÃO ELÉTRICA.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja desligada.
2. Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.
3. Passe os fios da alimentação e do relê através do conduite de conexão elétrica.
4. Consulte a Figura 9. Conecte os fios de alimentação aos terminais apropriados. O Modelo 962 está disponível para alimentação AC (102 a 265 VAC) ou alimentação DC (18-32 VDC)

a. Alimentação AC – Conecte o fio fase ao terminal L1 e o fio neutro ao terminal L2. O parafuso de cabeça verde deve ser usado para o aterramento.

b. Alimentação DC – Conecte os fios aos terminais (+) e (-) na borneira. O parafuso de cabeça verde deve ser usado para o aterramento.

5. Conecte os fios desejados do relê conforme mostrado na Figura 9.
6. Para evitar infiltração de umidade no invólucro, instale um acessório aprovado para selagem/drenagem no conduite que vai para o instrumento.
7. A instalação elétrica está completa. Recoloque a tampa do invólucro.

Cuidado: Em áreas de risco, não alimente o instrumento até que o conduite esteja vedado e a tampa do invólucro esteja firme no lugar.

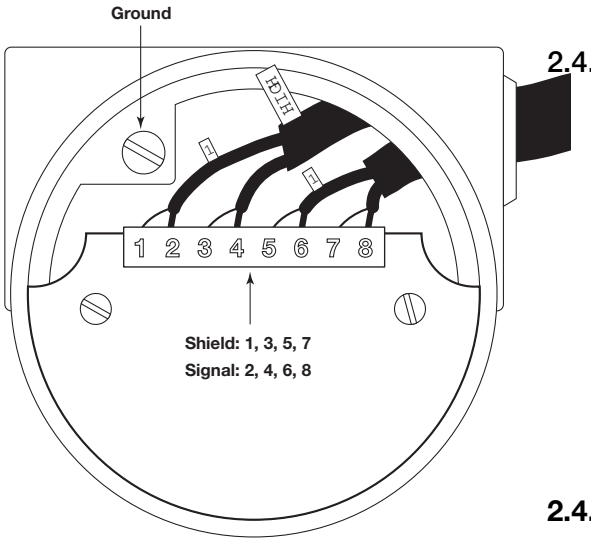


Figura 10
Fiação do Sensor Remoto do Modelo 962

2.4.3.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 961

Os instrumentos Modelo 962 com montagem remota têm o algarismo "1" como o 8º dígito do número do modelo (962-XXXX-1XX). O cabo 037-3316-XXX já vem pré-conectado de fábrica na extremidade do sistema eletrônico. O invólucro do sensor remoto tem as borneiras identificadas como TB1, TB2, TB3, TB4 e TB5. A fiação a partir do sensor está pré-conectada na TB1. Conecte os fios 037-3316-XXX às borneiras TB2, TB3, TB4 e TB5 conforme mostrado na Figura 10.

2.4.4 Fiação do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado

Para instalações intrinsecamente seguras, consulte o Desenho de Agência de Regulamentação na Seção 3.6.1. Deve-se usar fio 12-24 AWG para a fiação do circuito.

Cuidado: SIGA TODOS OS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS PARA CONEXÃO ELÉTRICA.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja desligada.
2. Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.
3. Passe o fio de par trançado através do conduite de conexão elétrica.
4. Consulte a Figura 11. Conecte os fios aos terminais (+) e (-) na borneira. Pode ser usado cabo sem blindagem (shield). Se for usado cabo com shield, fixe o shield no parafuso de cabeça verde.
5. Para evitar infiltração de umidade no invólucro, instale um acessório aprovado para selagem/drenagem no conduite que vai para o instrumento.
6. A instalação elétrica está completa. Recoloque a tampa do invólucro.

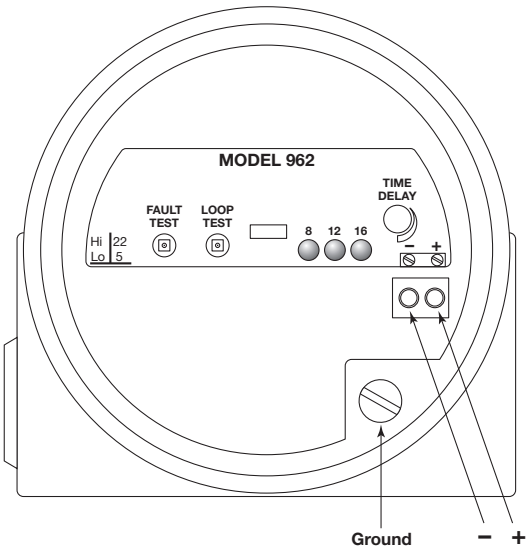


Figura 11

Fiação do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado

Cuidado: Em áreas de risco, não alimente o instrumento até que o conduite esteja vedado e a tampa do invólucro esteja firme no lugar.

2.4.4.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 962

Os instrumentos Modelo 962 com montagem remota têm o algarismo "1" como o 8º dígito do número do modelo (962-XXXX-1XX). O cabo 037-3316-XXX já vem pré-conectado de fábrica na extremidade do sistema eletrônico. O invólucro do sensor remoto tem as borneiras identificadas como TB1, TB2, TB3, TB4 e TB5. A fiação a partir do sensor está pré-conectada na TB1. Conecte os fios 037-3316-XXX às borneiras TB2, TB3, TB4 e TB5 conforme mostrado na Figura 10.

2.5 Configuração

2.5.1 Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Linha

Os instrumentos Modelo 961 com alimentação em linha têm as seguintes opções de configuração:

- Potenciômetro TIME DELAY (Retardo de Tempo) para média de sinal de 0.5 a 45 segundos
- Tecla LEVEL TEST (Teste de Nível) para testar o alarme DPDT do nível do processo
- Tecla MALF TEST (Teste de Mau Funcionamento) para testar o alarme SPDT de mau funcionamento
- DIP Switch Hi/Lo para seleção do fail-safe de nível alto (high) ou baixo (low)
- DIP Switch I/J para operação conjunta ou independente dos relês

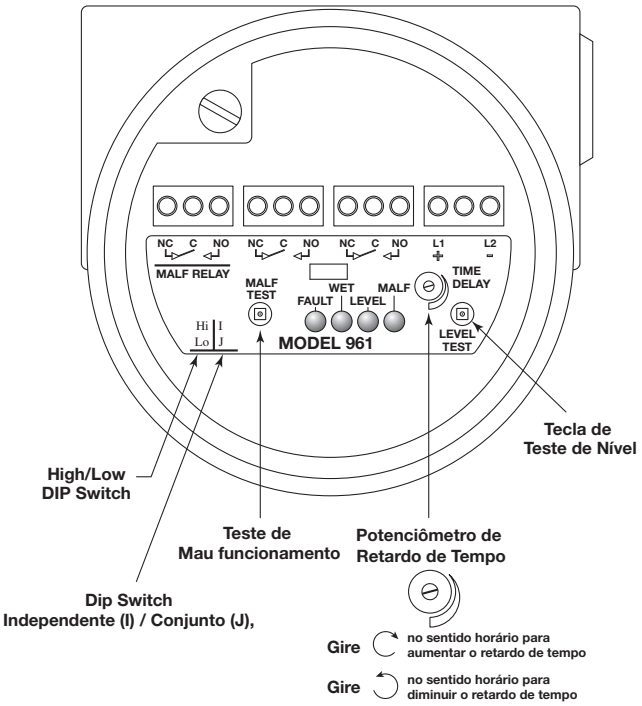


Figura 12

Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Linha

Indicação do LED de Falha e de Mau Funcionamento

Condições de Operação	LED vermelho de falha	LED verde de mau funcionamento
Normal	Apagado	Aceso
Falha	Aceso	Apagado

Configuração da DIP Switch High/Low
(Modelo 961 com Alimentação em Linha)

Hi/Lo (Alto/Baixo)	Condição do Gap	LED "WET"	LED "LEVEL"
Hi (Alto)	seco	apagado	aceso
Hi (Alto)	molhado	aceso	apagado
Lo (Baixo)	seco	apagado	apagado
Lo (Baixo)	molhado	aceso	aceso

2.5.1.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay)

O potenciômetro de retardo de tempo normalmente é usado em aplicações onde turbulência ou respingos podem causar falsos alarmes de nível. Este é um potenciômetro de 25 voltas, com um ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Se desejado, o potenciômetro pode ser girado no sentido horário para aumentar o tempo de resposta de 0.5 segundos (padrão) para um máximo de 45 segundos. Para reduzir o tempo de retardo, gire o potenciômetro no sentido anti-horário.

O LED "WET" (molhado) não é influenciado pelo potenciômetro de retardo de tempo. Como exemplo, ao girar o potenciômetro várias voltas no sentido horário coloca-se um tempo de retardo no 961. Quando a ponta do sensor é mergulhada na água com a chave Hi/Lo na posição Hi, são obtidos os seguintes resultados:

- O LED "WET" (molhado) se acenderá imediatamente.
- Após o tempo de retardo, o LED "LEVEL" (nível) se apagará e o relê DPDT do nível do processo será desenergizado.

Quando a ponta do sensor é retirada da água, o LED "WET" (molhado) se apaga imediatamente. Após o tempo de retardo, o LED "LEVEL" (nível) se acenderá e o relê DPDT do nível do processo será energizado.

2.5.1.2 Tecla de Teste de Nível (Level Test)

A tecla de teste de nível é usada para testar manualmente o relê DPDT de nível do processo. Quando se pressiona esta tecla, o estado do relê DPDT muda de energizado para não energizado ou vice-versa. Isto pode ser usado para testar manualmente o relê e o que estiver conectado ao relê. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de teste de nível.

2.5.1.3 Tecla de Teste de Mau Funcionamento (Malf Test)

A tecla de teste de mau funcionamento é usada para testar manualmente o relê SPDT de mau funcionamento. Quando esta tecla é mantida pressionada por 2 segundos, o relê SPDT é desenergizado, indicando uma condição de falha. Isto pode ser usado para testar manualmente o relê e o que estiver conectado ao relê. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de mau funcionamento.

NOTA: Sob condições operacionais normais, o LED vermelho de falha está apagado e o LED verde de mau funcionamento está aceso, indicando que o relê de mau funcionamento está energizado. Caso ocorra uma condição de falha, o LED vermelho de falha se acende e o LED verde de mau funcionamento se apaga, indicando que o relê de mau funcionamento está desenergizado.

2.5.1.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo)

A DIP switch Hi/Lo seleciona se o 961 será usado como chave fail-safe de nível alto ou chave fail-safe de nível baixo. A tabela ajuda na configuração da DIP switch Hi/Lo.

2.5.1.5 DIP Switch Independente / Conjunta (I / J)

A DIP switch I/J é usada para configurar se o relê SPDT de mau funcionamento vai atuar de forma independente ou conjunta com o relê DPDT de nível do processo. O instrumento sai da fábrica com a chave na posição "I", onde os relês agem de forma totalmente independente um do outro. Se esta DIP switch estiver na posição "J", tanto o relê SPDT de mau funcionamento quanto o relê DPDT de nível do processo serão desenergizados quando for detectada uma falha.

2.5.2 Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado

Os instrumentos Modelo 961 com alimentação em circuito fechado têm as seguintes opções de configuração:

- Potenciômetro TIME DELAY (Retardo de Tempo) para média de sinal de 0.5 a 45 segundos
- Tecla LOOP TEST (Teste de Circuito) para testar a corrente de saída de 8/16 mA
- Tecla FAULT TEST (Teste de Falha) para testar a corrente de falha de 5 ou 22mA
- DIP Switch Hi/Lo para seleção do fail-safe de nível alto (high) ou baixo (low)
- DIP Switch 22/5 para selecionar a corrente de saída em mA no caso de falha

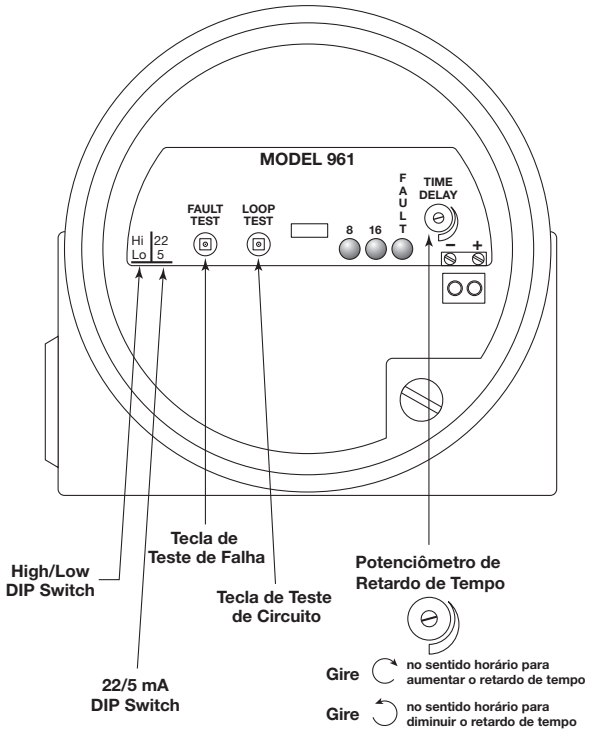


Figura 13

Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado

2.5.2.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay)

O potenciômetro de retardo de tempo normalmente é usado em aplicações onde turbulência ou respingos podem causar falsos alarmes de nível. Este é um potenciômetro de 25 voltas, com um ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Se desejado, o potenciômetro pode ser girado no sentido horário para aumentar o tempo de resposta de 0.5 segundos (padrão) para um máximo de 45 segundos. Para reduzir o tempo de retardo, gire o potenciômetro no sentido anti-horário.

2.5.2.2 Tecla de Teste de Circuito (Loop Test)

A tecla de teste de circuito é usada para testar manualmente a corrente de saída do circuito. Quando se pressiona esta tecla, a saída muda de 8 mA para 16 mA ou então de 16 mA para 8 mA. Isto pode ser usado para testar manualmente a corrente de saída do circuito e o que estiver conectado ao 961. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de teste de circuito.

2.5.2.3 Tecla de Teste de Falha (Fault Test)

A tecla de teste de falha é usada para forçar manualmente o 961 no valor de mA que está selecionado na DIP switch 22/5. Quando se pressiona esta tecla durante 2 segundos, faz-se uma simulação de falha no circuito. Isto faz com que a saída vá para a corrente selecionada de falha, 22 ou 5 mA, e o LED de falha (FAULT) vermelho se acenda. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de mau funcionamento.

NOTA: A corrente de falha será maior que 21 mA ou menor que 3.6 mA.

Configuração da DIP Switch High/Low
(Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado)

Hi/Lo DIP	Condição do Gap	8 mA LED	16 mA LED	Fault LED
Hi (Alto)	seco	aceso	apagado	apagado
Hi (Alto)	molhado	apagado	aceso	apagado
Lo (Baixo)	seco	apagado	aceso	apagado
Lo (Baixo)	molhado	aceso	apagado	apagado

2.5.2.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo)

A DIP switch Hi/Lo é usada para selecionar se o 961 será usado como chave fail-safe de nível alto ou chave fail-safe de nível baixo. A operação de nível do processo normal produz um valor de 8 mA, e um valor de 16 mA é produzido quando o instrumento está em um estado de alarme de nível. A tabela pode ser usada para ajudar na configuração da DIP switch Hi/Lo.

2.5.2.5 DIP Switch 22/5

A DIP switch 22/5 é usada para selecionar se o 961 vai produzir uma saída de 22 mA ou 5 mA quando o instrumento detectar uma condição de falha.

NOTA: A corrente de falha será maior que 21 mA ou menor que 3.6 mA.

2.5.3 Configuração do Modelo 962 com Alimentação em Linha

Os instrumentos Modelo 962 com alimentação em linha têm as seguintes opções de configuração:

- Potenciômetro TIME DELAY (Retardo de Tempo) para média de sinal de 0.5 a 45 segundos
- Tecla LEVEL TEST (Teste de Nível) para testar os relês SPDT de nível do processo
- Tecla MALF TEST (Teste de Mau Funcionamento) para testar o relê SPDT de mau funcionamento
- DIP Switch Hi/Lo para seleção do fail-safe de nível alto (high) ou baixo (low)
- DIP Switch PC/LC para controle do nível ou controle da operação da bomba

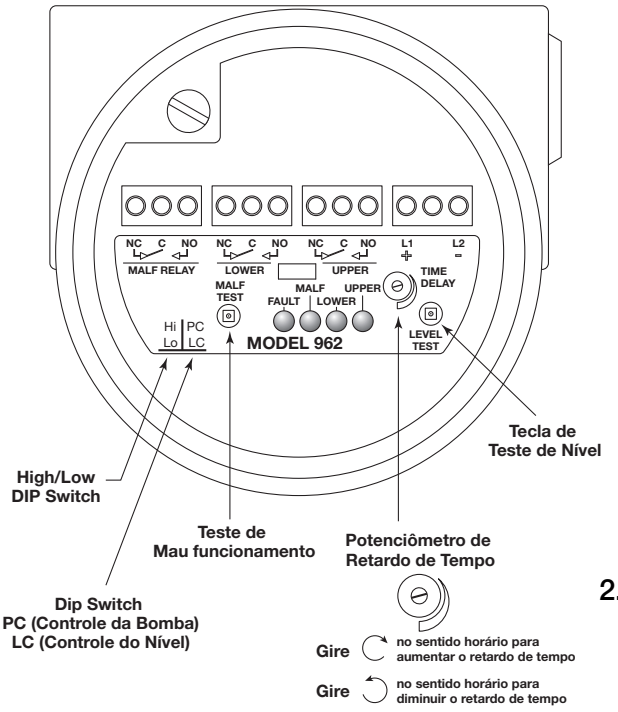


Figura 14
Configuração do Modelo 962 com Alimentação em Linha

2.5.3.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay)

O potenciômetro de retardo de tempo normalmente é usado em aplicações onde turbulência ou respingos podem causar falsos alarmes de nível. Este é um potenciômetro de 25 voltas, com um ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Se desejado, o potenciômetro pode ser girado no sentido horário para aumentar o tempo de resposta de 0.5 segundos (padrão) para um máximo de 45 segundos. Para reduzir o tempo de retardo, gire o potenciômetro no sentido anti-horário.

2.5.3.2 Tecla de Teste de Nível (Level Test)

A tecla de teste de nível é usada para testar manualmente ambos os relês SPDT de nível do processo. Quando se pressiona esta tecla, o estado de ambos os relês SPDT de nível do processo muda de energizado para não energizado ou vice-versa. Isto pode ser usado para testar manualmente os relês e o que estiver conectado a eles. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de teste de nível.

Indicação do LED de Falha e de Mau Funcionamento

Condições de Operação	LED vermelho de falha	LED verde de mau funcionamento
Normal	Apagado	Aceso
Falha	Aceso	Apagado

2.5.3.3 Tecla de Teste de Mau Funcionamento (Malf Test)

A tecla de teste de mau funcionamento é usada para testar manualmente o relê SPDT de mau funcionamento. Quando esta tecla é mantida pressionada durante 2 segundos, o relê SPDT é desenergizado, indicando uma condição de falha. Isto pode ser usado para testar manualmente o relê e o que estiver conectado a este relê. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de mau funcionamento.

NOTA: Sob condições operacionais normais, o LED vermelho de falha está apagado e o LED verde de mau funcionamento está aceso, indicando que o relê de mau funcionamento está energizado. Caso ocorra uma condição de falha, o LED vermelho de falha se acende e o LED verde de mau funcionamento se apaga, indicando que o relê de mau funcionamento está desenergizado.

2.5.3.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo)

A DIP switch Hi/Lo é usada para selecionar se o 962 será usado como chave fail-safe de nível alto ou chave fail-safe de nível baixo. O ajuste da DIP switch Hi/Lo também afeta o modo como a DIP switch PC/LC configura o instrumento. Leia a Seção 2.5.3.5 abaixo e depois vá para a tabela na Seção 2.5.3.6 para informações sobre o ajuste adequado dessas duas DIP switches.

2.5.3.5 DIP Switch PC/LC (Controle da Bomba / Controle do Nível)

A DIP switch PC/LC é usada para selecionar se o 962 irá operar no modo de controle da bomba ou no modo de controle do nível. Selecione “LC” (Level Control) para usar o 962 como um controlador de nível, onde os relês operam de forma independente um do outro. Selecione “PC” (Pump Control) para usar o 962 como um controlador de bomba, onde os relês permanecem fixos para permitir um modo de auto-enchimento ou auto-esvaziamento.

As tabelas de configuração na página 11 (Seção 2.5.3.6) são usadas para o ajuste apropriado das DIP switches Hi/Lo e PC/LC e também indicam a situação dos LEDs amarelos LOWER (inferior) e UPPER (superior). O LED verde MALF (mau funcionamento) e os LEDs vermelhos FAULT (falha) não estão incluídos nesta tabela intencionalmente..

2.5.3.6 Tabelas de Configuração de DIP Switch PC/LC e Hi/Lo

Configuração para Controle de Nível com Fail-safe Alto

DIP Switches		Condição do Gap		Gap Inferior		Gap Superior	
PC/LC	Hi / Lo	Inferior	Superior	Relê	LED	Relê	LED
LC	Hi	Seco	Seco	energized	Ligado	energized	Ligado
LC	Hi	Molhado	Seco	de-energized	Desligado	energized	Ligado
LC	Hi	Molhado	Molhado	de-energized	Desligado	de-energized	Desligado

Configuração para Controle de Nível com Fail-safe Baixo

DIP Switches		Condição do Gap		Gap Inferior		Gap Superior	
PC/LC	Hi / Lo	Inferior	Superior	Relê	LED	Relê	LED
LC	Lo	Seco	Seco	Não energizado	Desligado	Não energizado	Desligado
LC	Lo	Molhado	Seco	Energizado	Ligado	Não energizado	Desligado
LC	Lo	Molhado	Molhado	Energizado	Ligado	Energizado	Ligado

Configuração para Controle da Bomba com Fail-safe Alto (seqüência operacional típica)

DIP Switches		Condição do Gap		Gap Inferior		Gap Superior	
PC/LC	Hi / Lo	Inferior	Superior	Relê	LED	Relê	LED
PC	Hi	Seco	Seco	Energizado	Ligado	Energizado	Ligado
PC	Hi	Molhado	Seco	Energizado	Ligado	Energizado	Ligado
PC	Hi	Molhado	Molhado	Não energizado	Desligado	Não energizado	Desligado
PC	Hi	Molhado	Seco	Não energizado	Desligado	Não energizado	Desligado
PC	Hi	Seco	Seco	Energizado	Ligado	Energizado	Ligado

Configuração para Controle da Bomba com Fail-safe Baixo (seqüência operacional típica)

DIP Switches		Condição do Gap		Gap Inferior		Gap Superior	
PC/LC	Hi / Lo	Inferior	Superior	Relê	LED	Relê	LED
PC	Lo	Seco	Seco	de-energized	Desligado	de-energized	Desligado
PC	Lo	Molhado	Seco	de-energized	Desligado	de-energized	Desligado
PC	Lo	Molhado	Molhado	Não energizado	Ligado	Não energizado	Ligado
PC	Lo	Molhado	Seco	Não energizado	Ligado	Não energizado	Ligado
PC	Lo	Seco	Seco	de-energized	Desligado	de-energized	Desligado

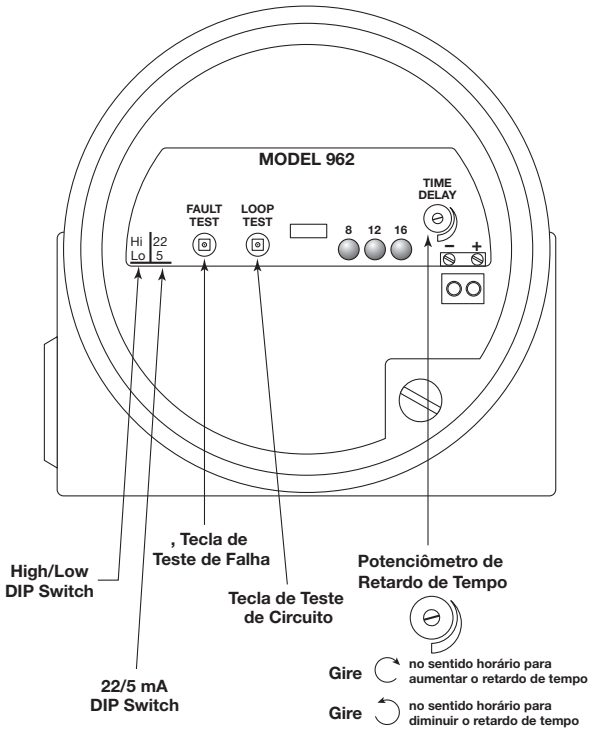


Figura 15
Configuração do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado

2.5.4 Configuração do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado

Os instrumentos Modelo 962 com alimentação em circuito fechado têm as seguintes opções de configuração:

- Potenciômetro TIME DELAY (Retardo de Tempo) para média de sinal de 0.5 a 45 segundos
- Tecla LOOP TEST (Teste de Circuito) para testar a corrente de saída de 8/12/16 mA
- Tecla FAULT TEST (Teste de Falha) para testar a corrente de falha de 5 ou 22mA
- DIP Switch Hi/Lo para seleção do fail-safe de nível alto (high) ou baixo (low)
- DIP Switch 22/5 para selecionar a corrente de saída em mA no caso de falha

2.5.4.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay)

O potenciômetro de retardo de tempo normalmente é usado em aplicações onde turbulência ou respingos podem causar falsos alarmes de nível. Este é um potenciômetro de 25 voltas, com um ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Se desejado, o potenciômetro pode ser girado no sentido horário para aumentar o tempo de resposta de 0.5 segundos (padrão) para um máximo de 45 segundos. Para reduzir o tempo de retardo, gire o potenciômetro no sentido anti-horário.

2.5.4.2 Tecla de Teste de Circuito (Loop Test)

A tecla de teste de circuito é usada para testar manualmente a corrente de saída do circuito. Quando se pressiona esta tecla, a saída muda de 8 mA para 12 mA, de 12mA para 16 mA, ou de 16 mA para 8 mA. Isto pode ser usado para testar manualmente a corrente de saída do circuito e o que estiver conectado ao 962. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de teste de circuito.

2.5.4.3 Tecla de Teste de Falha (Fault Test)

A tecla de teste de falha é usada para forçar manualmente o 962 no valor de mA que está selecionado na DIP switch 22/5. Quando se pressiona esta tecla durante 2 segundos, faz-se uma simulação de falha no circuito. Isto faz com que a saída vá para a corrente de falha selecionada, 22 ou 5 mA, e os 3 LEDs se apagam. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de mau funcionamento.

NOTA: A corrente de falha será maior que 21 mA ou menor que 3.6 mA.

2.5.4.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo)

A DIP switch Hi/Lo é usada para selecionar se o 962 será usado como chave fail-safe de nível alto ou chave fail-safe de nível baixo. A operação de nível do processo normal produz um valor de 8 mA, e um valor de 16 mA é produzido quando o instrumento está em um estado de alarme de nível. A tabela abaixo pode ser usada para ajudar na configuração da DIP switch Hi/Lo.

Configuração da DIP Switch High/Low
(Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado)

Hi/Lo (Alto/Baixo)	Gap Inferior	Gap Superior	LED de 8 mA	LED de 12 mA	LED de 16 mA
Hi (Alto)	seco	seco	aceso	apagado	apagado
Hi (Alto)	molhado	seco	apagado	aceso	apagado
Hi (Alto)	molhado	molhado	apagado	apagado	aceso
Lo (Baixo)	seco	seco	apagado	apagado	aceso
Lo (Baixo)	molhado	seco	apagado	aceso	apagado
Lo (Baixo)	molhado	molhado	aceso	apagado	apagado

2.5.4.5 DIP Switch 22/5

A DIP switch 22/5 é usada para selecionar se o 962 produzirá uma saída de 22 mA ou 5 mA quando o instrumento detectar uma condição de falha.

NOTA: A corrente de falha será maior que 21 mA ou menor que 3.6 mA.

3.0 Informações de Referência

3.1 Especificações do Sistema Eletrônico

3.1.1 Modelo 961/962 com Saída Relê

Tensão de Alimentação		102 a 265 VAC, ou 18 a 32 VDC
Saídas Relê	961:	Um relê DPDT de nível e um relê SPDT de mau funcionamento
	962:	Dois relês SPDT de nível e um relê SPDT de mau funcionamento
Tipo de Relê	DPDT:	5 Ampères a 120 VAC, 250 VAC e 30 VDC, 0.15 Ampères a 125 VDC
	SPDT:	5 Ampères a 120 VAC, 250 VAC e 30 VDC, 0.15 Ampères a 125 VDC
Fail-safe		Selecionável para nível alto ou baixo
Consumo de Energia	961/962:	Menos que 3 watts
Temperatura Ambiente		-40° a +160° F (-40° a +71° C)

3.1.2 Modelo 961/962 com Saída em Mudança de Corrente

Tensão de Alimentação		11 a 35 VDC
Saída em Mudança de Corrente	Operação Normal:	8 mA
	Condição de Alarme de Nível:	16 mA
	Mau funcionamento:	3.6 mA ou 22 mA, selecionável
Resistência do Circuito		104 ohms com entrada de 11 VDC, 1100 ohms com entrada de 35 VDC
Fail-safe		Selecionável para nível alto ou baixo
Consumo de Energia	961/962	Menos que 1 watt
Temperatura Ambiente		-40° a +160° F (-40° a +71° C)

3.2 Especificações do Sensor

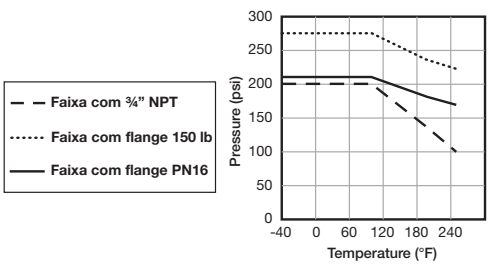
3.2.1 Modelo 9A1/9M1 Para um Único Ponto

Material do Sensor	Código do Material (veja a página 23)	Faixa de Temperatura da Operação	Pressão Máxima	Comprimento da Atuação
Aço Inox 316	A, S, N, K	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	2000 psi (138 bar)	1" and 2" (3 and 5 cm)
Aço Inox 316	A, S, N, K	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	1500 psi (103 bar)	3" to 130" (6 to 330 cm)
Hastelloy C-276	B	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	2000 psi (138 bar)	1" and 2" (3 and 5 cm)
Hastelloy C-276	B	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	1500 psi (103 bar)	3" to 130" (6 to 330 cm)
Monel	C	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	1200 psi (83 bar)	1" to 130" (3 to 330 cm)
Kynar®	R	-40° to +250° F (-40° to +121° C)	veja os gráficos abaixo	2" to 130" (5 to 330 cm)
CPVC	P	-40° to +180° F (-40° to +82° C)	veja os gráficos abaixo	2" to 130" (5 to 330 cm)

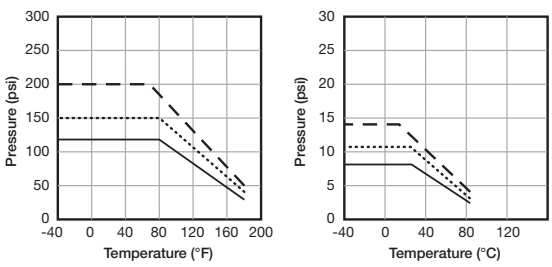
3.2.2 Modelo 9A2/9M2 Para Dois Pontos

Material do Sensor	Código do Material (veja a página 24)	Faixa de Temperatura da Operação	Pressão Máxima	Comprimento da Atuação
Aço Inox 316	A, K	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	1500 psi (103 bar)	5" to 130" (13 to 330 cm)
CPVC	P	-40° to +180° F (-40° to +82° C)	veja os gráficos abaixo	5" to 130" (13 to 330 cm)

Classes do Sensor de Kynar



Classes do Sensor de CPVC



3.3 Especificações de Desempenho

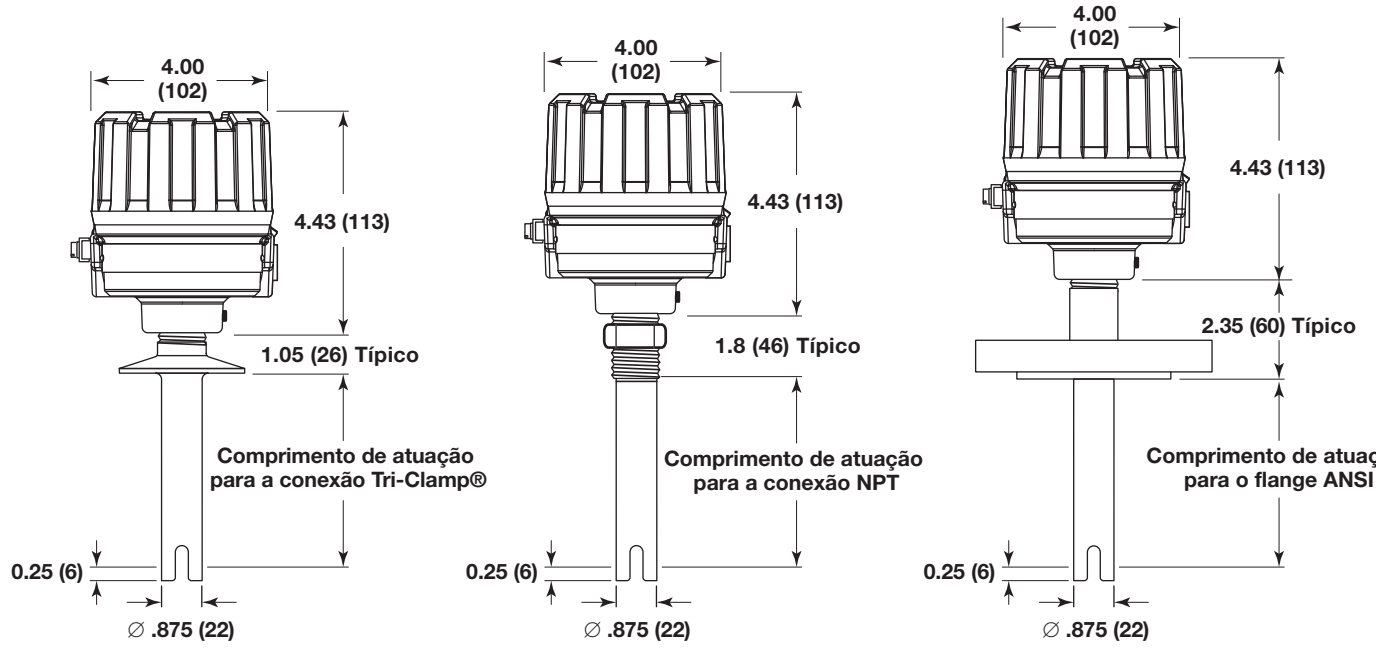
Repetibilidade		+/- 0.078" (2 mm)
Tempo de Resposta		normalmente ½ segundo
Retardo de Tempo		Variável 0.5 – 45 segundos com nível subindo e descendo
Autoteste	Automático:	Verifica continuamente a operação do sistema eletrônico,
		sensor, cristais piezelétricos e ruído elétrico
	Manual:	A tecla verifica a operação do sistema eletrônico, sensor e
		cristais piezelétricos
Classe de Choque		ANSI/ISA-S71.03 Classe SA1
Classe de Vibração		ANSI/ISA-S71.03 Classe VC2
Umidade		0 – 99%, sem condensação
Compatibilidade Eletromagnética		Atende às exigências da CE: EN 61326

3.4 Especificações Físicas

Material do Invólucro	Alumínio fundido A356-T6, ou aço inox 316 fundido
Entrada do cabo	3⁄4" NPT, ou M20
Peso Bruto	Sistema Eletrônico do 961/962: 2.2 lb. (1.0 kg)
Sensor de 2"	(5 cm): 0.6 lb. (0.3 kg)

3.5 Especificações Dimensionais

Polegadas (mm)



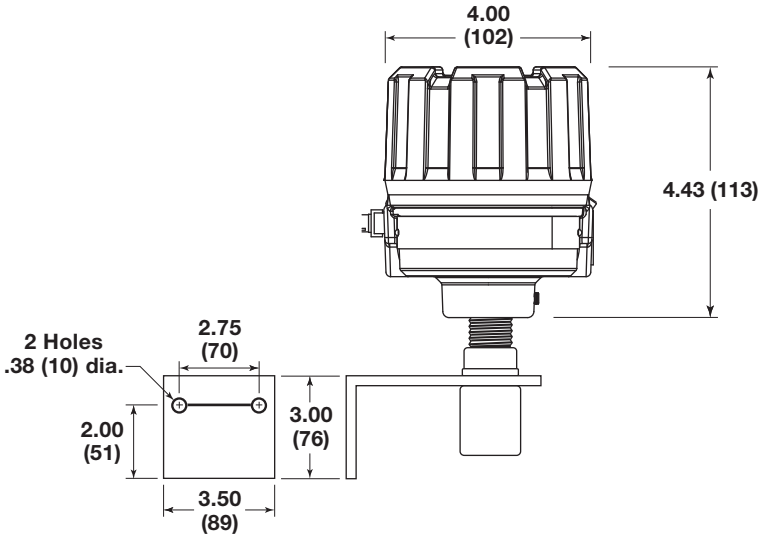
Modelo 961
com Conexão Tri-Clamp® 16 AMP

Modelo 961
com Conexão NPT

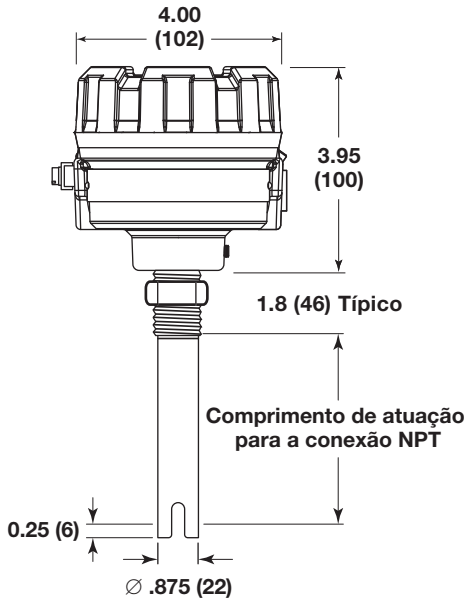
Modelo 961
com Flange ANSI

3.5 Especificações Dimensionais

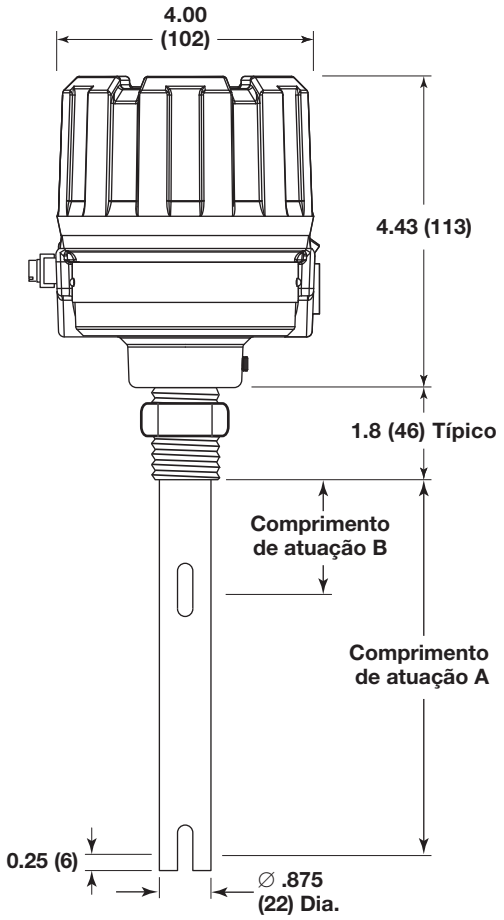
Polegadas (mm)



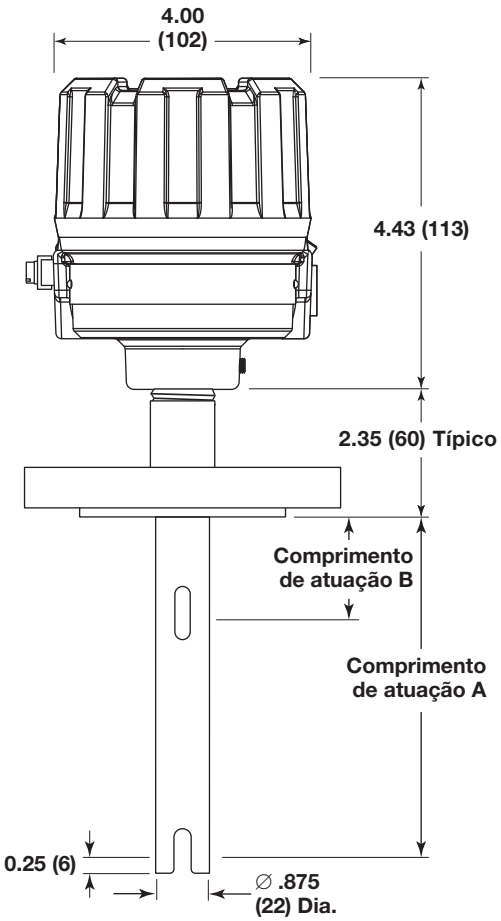
Modelo 961/962
com Sistema Eletrônico Remoto



Sensor Remoto
com Conexão NPT



Modelo 962
com Conexão NPT



Modelo 962
com Flange ANSI

3.6 Aprovações de Agências de Regulamentação

AGÊNCIA	MODELOS APROVADOS	MÉTODO DE PROTEÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA
FM	96X-2DA0-X3X ou 96X-7DA0-X3X com sensores 9AX-XXXA-XXX ou 9MX-XXXA-XXX	À prova de explosão	Classe I, Div. 1, Grupos B,C, & D Classe II, Div. 1, Grupos E,F, & G Classe III, NEMA 4X, IP 66, T6
	96X-XDA0-XXX ou 96X-XDA0-XXX com sensores 9AX-XXXA-XXX ou 9MX-XXXA-XXX	Não Incendiável	Classe I, Div. 2, Grupos A,B,C, & D Classe II, Div. 2, Grupos E,F, & G Classe III, NEMA 4X, IP 66, T4
	96X-50A0-X1X com sensores 9AX-XXXA-XXX ou 9MX-XXXA-XXX	Intrinsecamente Seguro	Classe I, Div. 1, Grupos A,B,C, & D Classe II, Div. 1, Grupos E,F, & G Classe III, NEMA 4X, IP 66, T6
CSA	96X-2DA0-X3X ou 96X-7DA0-X3X com sensores 9AX-XXXA-XXX ou 9MX-XXXA-XXX	À prova de explosão	Classe I, Div. 1, Grupos B,C, & D Classe II, Div. 1, Grupos E,F, & G Classe III, NEMA 4X, IP 66, T6
	96X-XDA0-XXX ou 96X-XDA0-XXX com sensores 9AX-XXXA-XXX ou 9MX-XXXA-XXX	Não Incendiável	Classe I, Div. 2, Grupos A,B,C, & D Classe II, Div. 2, Grupos E,F, & G Classe III, NEMA 4X, IP 66, T4
	96X-50A0-X1X com sensores 9AX-XXXA-XXX ou 9MX-XXXA-XXX	Intrinsecamente Seguro	Classe I, Div. 1,Groups A,B,C, & D Classe II, Div. 1, Groups E,F, & G Classe III, NEMA 4X, IP 66, T6
ATEX	96X-XXAO-XCX com sensores 9XX-AXXA-XXX 9XX-SXXA-XXX 9XX-BXXA-XXX 9XX-CXXA-XXX 9XX-NXXA-XXX 9XX-KXXA-XXX	À prova de explosão	Ex II 1/2 G, EEx d IIC T6
	96X-50A0-XAX com sensores 9XX-AXXA-XXX 9XX-SXXA-XXX 9XX-BXXA-XXX 9XX-CXXA-XXX 9XX-NXXA-XXX 9XX-KXXA-XXX	Intrinsecamente Seguro	Ex II 1 G, EEx ia IIC T5

CE Estes instrumentos foram testados conforme EN 61326 e estão de acordo com a Diretiva EMC 89/336/EEC.

REVISIONS			
SYM	DESCRIPTION	BY & DATE	CHANGE N
A	RELEASED	RC 11-03-05	3188-487

LOCAIS DE RISCO

MODEL 961 / 962 Level Switches
Intrinsically Safe for
CL I, Div. 1, Groups *A B* C D
CL II, Div. 1, Groups E F G
CL III, TYPE 4X / IP66

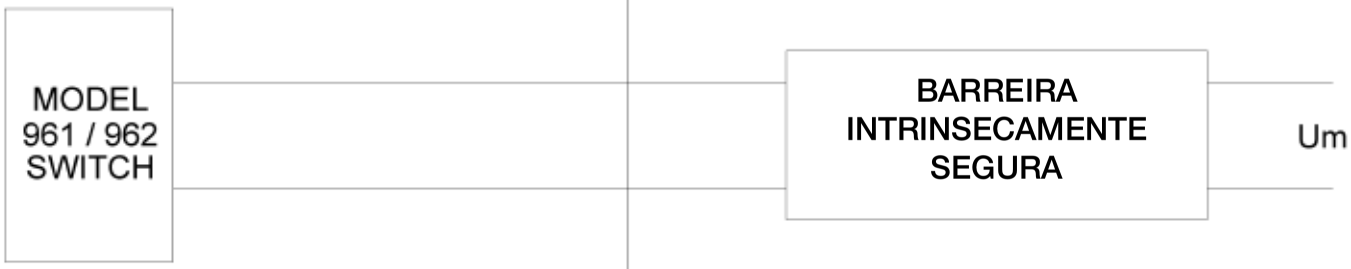
ENTITY
Vmax = 30 V
Imax = 125 mA
Pmax = 1.0 W
Ci = 15.5 nF
Li = 8.58 µH

LOCAIS SEGUROS

Limiting Values

Voc <= 30.0V Ca >= 15.5 nF
Isc <= 125 mA La >= 8.58 µH

A tensão (Vmax) e a corrente (Imax) que o transmissor pode receber devem ser iguais ou maiores que a tensão máxima no circuito aberto (Voc ou V+) e que a corrente máxima de curto circuito (Isc ou IE) que podem ser fornecidas pelo dispositivo-fonte. Além disso, a capacitância (Ci) e a indutância (Li) máximas da carga e a capacitância e a indutância da fiação de conexão devem ser iguais ou menores que a capacitância (Ca) ou indutância (La) que podem ser conduzidas pelo dispositivo-fonte.



Notas:
1. As instruções de instalação do fabricante fornecidas com a barreira protetora CEC (para CSA) ou NEC e ANSI/ISA RP 12.6 (para FM) devem ser seguidas quando da instalação deste equipamento.
2. Equipamentos de controle conectados a barreiras protetoras não podem usar ou gerar mais que 250 VDC ou VRMS.
3. Não podem ser feitas revisões neste desenho sem a aprovação da FMRC e CSA.
4. Para CSA: EXIA Intrinsecamente Seguro/Securité Intrinseque.
5. Para CSA: Atenção – Risco de Explosão – A substituição de componentes pode prejudicar a adequação para locais de risco. Para CSA: Atenção – Risco de Explosão – Não desconecte o equipamento a menos que a energia tenha sido desligada ou a área seja sabidamente segura.
6. Para as conexões de alimentação, use fio adequado à temperatura de operação. Para um ambi ente a 71o C, use um fio com uma classificação de temperatura mínima de 75o C.
7. O dispositivo também pode ser instalado em:
   Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D
   Classe II, Divisão 2, Grupos E, F e G (F e G somente para FMRC)
   Classe III, Locais de Risco, e não requer conexão a uma barreira protetora quando instalado de acordo com o CEC (para CSA) ou o NEC (para FMRC) e quando conectado a uma fonte de alimentação que não ultrapasse 30 VDC.

THIRD ANGLE PROJECTION
IN [mm]
THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF MAGNETROL INTERNATIONAL. NO USE WHATSOEVER OF THE INFORMATION CONTAINED HEREON, NOR REPRODUCTION IN WHOLE OR IN PART MAY BE MADE WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF MAGNETROL INTERNATIONAL.

MATERIAL
MAIN MATERIAL PART NO.
HEAT FINISH
FINISH

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
[ ] OR mm DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES
MAX ALLOWED .032 [0.81]
INSIDE RADII .032 [0.81] R.
ALL FINISHES 125 OR BETTER
TOLERANCES
2 PL DECIMAL ±0.015 IN [0.4mm]
3 PL DECIMAL ±0.005 IN [0.2mm]
ANGULAR ±2°

TITLE: MODEL 96X

DRAWN	R.CAMPBELL	DATE	11-03-05
CHECKED	T.HOFRICHTER	DATE	11-03-05
APPROVED	P.SNIDER	DATE	11-03-05
PROJECT NO.	3188-487	SKETCH NO.	

Magnetrol
5300 BELMONT ROAD, DOWNERS GROVE
ILLINOIS 60515, AREA CODE 630/969-4000
SCALE: 1:1 SHEET 1 OF 1
SIZE C 099-5065

3.7 Solução de Problemas

Cuidado: Em áreas de risco, não remova a tampa do invólucro até que a alimentação esteja desconectada e a atmosfera seja segura.

O Modelo 961/962 tem uma função exclusiva de diagnóstico para ajudar a solucionar problemas caso ocorra uma falha. Um microprocessador no sistema eletrônico monitora continuamente todos os dados de autoteste. Caso ocorra uma falha, o microprocessador pode determinar se o mau funcionamento deve-se ao sistema eletrônico, ao sensor, aos cristais piezelétricos ou à presença de ruído ambiental. Utiliza-se uma tecla e o LED de falha (FAULT) para auxiliar a solucionar problemas com a chave:

- O LED de falha (FAULT) piscando uma vez indica um problema com o sensor, com os cristais piezelétricos ou com a fiação de interconexão.
- O LED de falha (FAULT) piscando duas vezes indica um problema com uma das placas do sistema eletrônico.
- O LED de falha (FAULT) piscando três vezes indica níveis excessivos de ruído ambiental.

A tabela a seguir mostra as teclas e os LEDs usados para cada versão de chave 961/962 para o diagnóstico de problemas:

Versão do Sistema Eletrônico	Tecla	LED
961 com relês de 5 Ampères	LEVEL TEST	FAULT
961 com mudança de corrente	LOOP TEST	FAULT
961 com relês de 5 Ampères	LEVEL TEST	FAULT
961 com mudança de corrente	LOOP TEST	16 mA

Se o LED de diagnóstico acima pisca uma vez quando a tecla é pressionada, o problema mais comum é a fiação de interconexão entre o sistema eletrônico e o sensor. Verifique toda a fiação dentro do invólucro para ter certeza que os fios estão fixos nas respectivas borneiras. Certifique-se de que todos os parafusos da borneira estejam bem apertados. Se todos os fios estiverem bem conectados, contate a fábrica. Pode ser necessário substituir o sensor. Veja a seção de Número do Modelo nas páginas 23 e 24 para o número correto da peça de reposição.

O LED piscando duas vezes indica um problema com o módulo do sistema eletrônico. Contate a fábrica para a substituição do módulo do sistema eletrônico. Veja a seção 3.8 para os números de peça de reposição para as placas do sistema eletrônico.

Se o LED de diagnóstico pisca três vezes, o problema é o ruído ambiental. Fontes comuns de ruído ambiental são: ruído elétrico de um VFD (guia de freqüência variável), interferência elétrica irradiada por um rádio ou walkie-talkie, ou vibração mecânica proveniente de alguma fonte próxima. Esse ruído poderia afetar o 961/962 e outra instrumentação elétrica. Verifique se alguma das fontes listadas acima pode estar causando a interferência e corrija o problema para assegurar o funcionamento adequado do instrumento.

Também é possível que problemas relacionados à aplicação possam estar afetando o funcionamento adequado do instrumento 961/962. A tabela abaixo auxilia na solução de problemas.

PROBLEMA	AÇÃO
Não há sinal com a alteração do nível.	Verifique a fiação para ter certeza que a tensão de alimentação está correta.
	Verifique se o líquido está enchendo o gap do sensor.
	Verifique se há espuma densa sobre a superfície ou produto seco no gap. O instrumento pode não funcionar corretamente nessas condições.
Não há alteração na saída com o gap molhado ou com o gap seco.	Verifique se o gap do sensor está obstruído por sólidos.
	Verifique se há espuma densa no gap.
A chave está trepidando.	Verifique se a tensão de alimentação está correta.
	Verifique se há turbulência. Mude a posição da chave ou isole-a da turbulência.
	Verifique se há excesso de aeração.

3.8 Peças de Reposição

Peças Comuns do Modelo 961/962

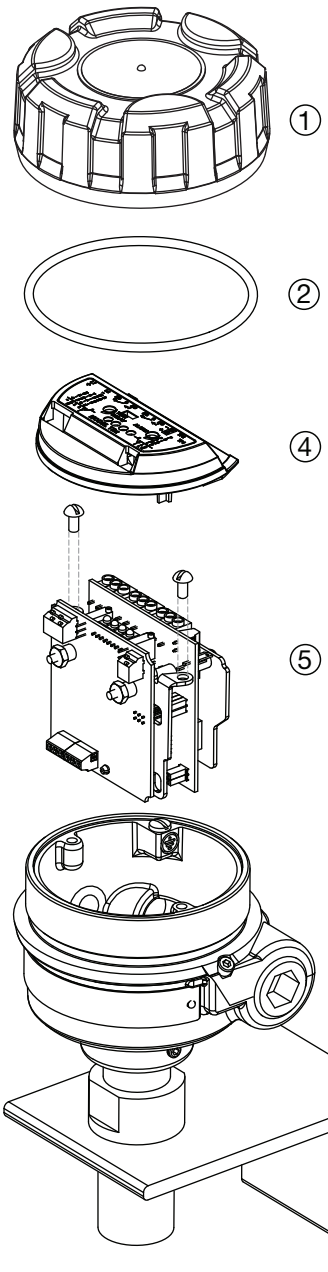
Item	Descrição	Número da Peça
1	Tampa de Alumínio Fundido	004-9192-009
2	O-Ring	012-2201-237
3	Tampa do Invólucro do Sensor Remoto	004-9193-002
4	Engaste	Veja a tabela abaixo.
5	Placas Eletrônicas	Veja a tabela abaixo.
6	Sensor	Veja o Número do Modelo.

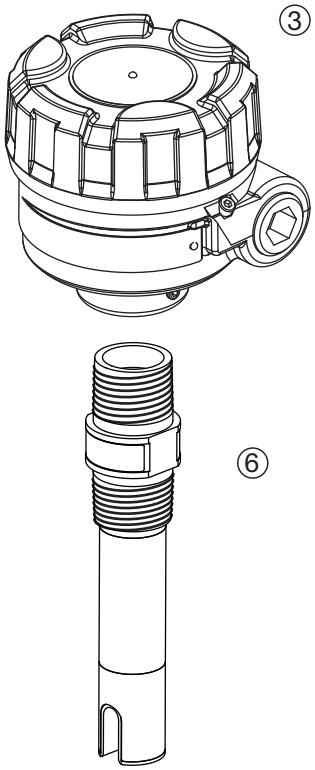
Sistema Eletrônico do Modelo 961 de Um Único Ponto

Alimentação	Engaste	Placa de Alimentação	Placa Lógica
em linha DC	003-1230-002	030-3592-002	030-3591-001
em linha AC	003-1230-002	030-3592-001	030-3591-001
circuito fechado DC	003-1230-003	030-3590-001	Nenhuma

Sistema Eletrônico do Modelo 962de Dois Pontos

Alimentação	Engaste	Placa de Alimentação	Placa Lógica
em linha DC	003-1230-002	030-3594-002	030-3595-001
em linha AC	003-1230-002	030-3594-001	030-3595-001
circuito fechado DC	003-1230-003	030-3593-001	Nenhuma





3.9 Número do Modelo

3.9.1 Sistema Eletrônico do 961/962

NÚMERO DO MODELO BÁSICO

961	Sistema eletrônico para um único ponto
962	Sistema eletrônico para dois pontos

ALIMENTAÇÃO

2	Alimentação em linha, 18 a 32 VDC
5	Alimentação em circuito fechado, 11 a 35 VDC
7	Alimentação em linha, 102 a 265 VAC

SINAL DE SAÍDA

0	Mudança da corrente de mA (disponível com Alimentação código 5)
D	Relês com contatos em ouro de 5 Ampères (disponível com Alimentação código 2 ou 7)

MONTAGEM

0	Integral
1	Remota (requer Cabo de Conexão abaixo)

AGENCY APPROVAL

1	FM/CSA Intrinsecamente segura e Não incendiável (disponível com Sinal de Saída código 0)
3	FM/CSA Não incendiável e À prova de explosão (disponível com Sinal de Saída código D)
A	ATEX II 1G EEx ia II C T5, Intrinsecamente segura
C	ATEX II 1/2G EEx d II C T6, À prova de explosão

INVÓLUCRO DO SISTEMA ELETRÔNICO

0	Alumínio fundido com dupla entrada para conexão elétrica ¾" NPT
1	Alumínio fundido com dupla entrada para conexão elétrica M20
2	Alumínio fundido com dupla entrada para conexão elétrica ¾" NPT
3	Alumínio fundido com dupla entrada para conexão elétrica M20

9	6		—			A	0	—			

3.9.2 Cabo de Conexão

COMPRIMENTO DO CABO

Comprimento do cabo desde o sistema eletrônico remoto até o sensor, em pés:
Comprimento máximo: 150 pés (45 metros)
Exemplo: 12 pés = 012

0	3	7	—	3	3	1	6	—			

3.9.3 Sensor de Um único Ponto do Modelo 961

UNIDADE DE COMPRIMENTO DO SENSOR

A	Inglês (comprimento em polegadas)
M	Métrico (comprimento em centímetros)

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

A	Aço Inox 316/316L
S	Aço Inox 316/316L com conexão sanitária 20 Ra (use somente com Conexão ao Processo Cód. 3T, 4T ou VV)
B	Hastelloy C-276
C	Monel
R	Kynar (use somente com Conexão ao Processo Cód. 11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
P	CPVC (use somente com Conexão ao Processo Cód. 11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
N	Aço Inox 316/316L, construção NACE
K	Aço Inox 316/316L, construção ASME B31.1 e B31.3

CONEXÕES AO PROCESSO

CONEXÕES ROSQUEADAS

11	¾" NPT
21	1" NPT
22	1" BSP (G1)

CONEXÕES SANITÁRIAS

3T	Conexão de 1"/1 ½" Tri-Clamp® 16 AMP
4T	Conexão de 2" Tri-Clamp® 16 AMP
VV	DN65 – Varivent

FLANGES DE FACE COM RESSALTO ANSI

23	1" 150 lb. ANSI RF flange
24	1" 300 lb. ANSI RF flange
25	1" 600 lb. ANSI RF flange
33	1½" 150 lb. ANSI RF flange
34	1½" 300 lb. ANSI RF flange
35	1½" 600 lb. ANSI RF flange
43	2" 150 lb. ANSI RF flange
44	2" 300 lb. ANSI RF flange
45	2" 600 lb. ANSI RF flange

FLANGES EN/DIN

BA	DN 25 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
BB	DN 25 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
CA	DN 40 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
CB	DN 40 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
CC	DN 40 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
DA	DN 50 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
DB	DN 50 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
DD	DN 50 PN 63 EN 1092-1 Tipo B2
DE	DN 50 PN 100 EN 1092-1 Tipo B2

Comprimento de Atuação
(unidade de comprimento especificada no segundo dígito)

1” a 130” em incrementos de 1” 1” no mínimo para conexões ao processo NPT 2” no mínimo para conexões ao processo com flange, conexão sanitária ou BSP Exemplo: 4 polegadas = 004
3 cm a 330 cm em incrementos de 1 cm 3 cm no mínimo para conexões ao processo NPT 5 cm no mínimo para conexões ao processo com flange, conexão sanitária ou BSP Exemplo: 6 centímetros = 006

9		1				A			

3.9.4 Sensor de Dois Pontos do Modelo 962

UNIDADE DE COMPRIMENTO DO SENSOR

A	Inglês (comprimento em polegadas)
M	Métrico (comprimento em centímetros)

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

A	Aço Inox 316/316L
P	CPVC (use somente com Conexão ao Processo Cód. 11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
K	Aço Inox 316/316L, construção ASME B31.1 e B31.3

CONEXÕES AO PROCESSO

CONEXÕES ROSQUEADAS

11	¾" NPT
21	1" NPT
22	1" BSP (G1)

FLANGES DE FACE COM RESSALTO ANSI

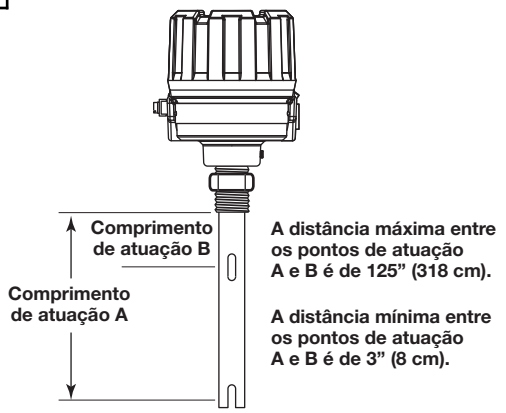
23	1" 150 lb. ANSI RF flange
24	1" 300 lb. ANSI RF flange
25	1" 600 lb. ANSI RF flange
33	1½" 150 lb. ANSI RF flange
34	1½" 300 lb. ANSI RF flange
35	1½" 600 lb. ANSI RF flange
43	2" 150 lb. ANSI RF flange
44	2" 300 lb. ANSI RF flange
45	2" 600 lb. ANSI RF flange

FLANGES EN/DIN

BA	DN 25 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
BB	DN 25 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
CA	DN 40 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
CB	DN 40 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
CC	DN 40 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
DA	DN 50 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
DB	DN 50 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
DD	DN 50 PN 63 EN 1092-1 Tipo B2
DE	DN 50 PN 100 EN 1092-1 Tipo B2

Importante:
Use a dimensão "A" como o código do comprimento de atuação. A dimensão "B" também deve ser especificada na cotação/pedido.

Exemplo:
Para um 962 com uma dimensão "A" de 18" e uma dimensão "B" de 7", informe o código de comprimento de atuação 018.


Comprimento de atuação B
Comprimento de atuação A
A distância máxima entre os pontos de atuação A e B é de 125" (318 cm).
A distância mínima entre os pontos de atuação A e B é de 3" (8 cm).

Comprimento de Atuação – Dimensão "A"
(unidade de comprimento especificada no segundo dígito)

5" a 130" em incrementos de 1" 5" no mínimo para conexões ao processo NPT 6" no mínimo para conexões ao processo com flange, conexão sanitária ou BSP Exemplo: 5 polegadas = 005
13 cm a 330 cm em incrementos de 1 cm 13 cm no mínimo para conexões ao processo NPT 15 cm no mínimo para conexões ao processo com flange e BSP Exemplo: 13 centímetros = 013

9		2				A			

Política de Serviços

Os proprietários dos controles Magnetrol podem solicitar reparos ou substituição do instrumento ou peças. Estes serviços serão executados imediatamente após o recebimento do material. As despesas de transporte serão de responsabilidade do comprador ou proprietário. A Magnetrol/STI procederá aos reparos e substituições sem custo, exceto de transporte, se:

1. O retorno ocorrer dentro do período de garantia; e
2. A verificação da fábrica Magnetrol definir que a causa do defeito está coberta pela garantia.

Se o problema for resultado de condições fora de nosso controle, ou NÃO ESTIVER COBERTO PELA GARANTIA, serão cobrados os custos de mão-de-obra e peças utilizadas no reparo ou substituição.

Em alguns casos pode ser conveniente enviar as peças de reposição ou, em casos extremos, um novo controle completo para substituir o equipamento original antes de ele ser devolvido. Se isso for desejado, informe à fábrica o número do modelo e o número de série do controle a ser substituído. Nesses casos, o crédito pelos materiais devolvidos será determinado com base na aplicabilidade de nossa garantia.

Não serão aceitas responsabilidades pela aplicação inadequada, mão-de-obra, encargos trabalhistas, conseqüências diretas ou indiretas oriundas da instalação e uso do equipamento.

Procedimento para Devolução de Material

Para que possamos processar eficientemente qualquer material que seja devolvido à fábrica, é essencial que a devolução seja autorizada por escrito antes do envio e que o material esteja acompanhado da respectiva nota fiscal de remessa. Isso pode ser feito através do representante local ou diretamente com o setor de assistência técnica da Magnetrol. Deverão ser fornecidos os seguintes dados:

1. Nome da empresa
2. Descrição do material
3. Número de série
4. Motivo da devolução (relatório de defeito)
5. Aplicação
6. Nota fiscal de remessa para conserto

Todas as unidades usadas em processos industriais devem estar corretamente limpas antes de serem devolvidas à fábrica.

Instruções de segurança quanto ao meio em que o material foi utilizado devem acompanhar o material.

Todas as despesas de transporte relativas ao retorno do material à fábrica devem ser pagas pelo comprador ou proprietário.

Todas as peças de reposição serão embarcadas na condição F.O.B. da fábrica Magnetrol.

NOTA: Veja “Procedimentos para Evitar Descarga Eletrostática”, na página 2.

Magnetrol®

Av. Luis Stamatis, 620 – Jaçanã • São Paulo – SP – Brasil • CEP 02260-001
Fone: (+11) 6241 5200 • Fax: (+11) 6241 4940 • www.magnetrol.com

Copyright © 2007 . Todos os direitos reservados. Impresso no Brasil.

Kynar® is a registered trademark of Elf Atochem North America, Inc.
Hastelloy® is a registered trademark of HAYNES INTERNATIONAL, INC. (DELAWARE CORPORATION).
Monel® is a registered trademark of the INCO family of companies.

Boletim: P51-646.0
Data: Janeiro 2006